Aus der Orthopädischen Universitätsklinik
Düsseldorf
Direktor: Prof. Dr. K. P. Schulitz

Zur Beeinflussung postoperativer Beschwerden nach lumbaler Diskotomie durch intraoperative lokale Applikation von Triamcinolonhexacetonid (Lederlon®). Prospektive randomisierte Studie Nachuntersuchungsergebnisse nach 1 Jahr

Dissertation

zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin.
Der Medizinischen Fakultät der Universität Düsseldorf

vorgelegt von

Marita Fischer

1981

1980

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41536505_0043

Aus der Orthopädischen Universitätsklinik
Düsseldorf
Direktor: Prof. Dr. K. P. Schulitz

Zur Beeinflussung postoperativer Beschwerden nach lumbaler Diskotomie durch intraoperative lokale Applikation von Triamcinolonhexacetonid (Lederlon®). Prospektive randomisierte Studie Nachuntersuchungsergebnisse nach 1 Jahr

Dissertation

zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin.
Der Medizinischen Fakultät der Universität Düsseldorf

vorgelegt von

Marita Fischer

1980

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität Düsseldorf

Der Dekan
der Medizinischen Fakultät
der Universität Düsseldorf
gez.:Prof.Dr.H.L.Krüskemper

Referent
gez.:Prof.Dr.J.Krämer

Korreferent
gez.:Prof.Dr.H.Reh

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

Seite

I. Einleitung Häufigkeit und Prophylaxe postoperativer Bandscheibenbeschwerden 1 - 3

II. Grundlagen

1. Das Lumbalsyndrom 4 - 12
2. Operative Behandlung des lumbalen Bandscheibenvorfalls 13 + 14
3. Operationstechnik 14 + 15
4. Operationsergebnisse
   a) Voraussetzungen für ein positives Operationsergebnis 15 - 17
   b) Gründe für das Versagen aktiv-chirurgischer Therapie 17 + 18
5. Das Postdiskotomiesyndrom 18 + 19
6. Lokale Wirkungen von Kortison-kristallsuspensionen
   a) Allgemeine Kortisonwirkungen 20 - 23
   b) Eigenschaften und Wirkungen des Triamcinolonhexacetonids (Lederlon^{R}) 23 - 25

III. Spezielle Literatur

Zur Prophylaxe postoperativer Beschwerden durch intraoperative lokale Kortison-injektionen

1. Kortisonanwendung bei Erkrankungen des Bewegungsapparates 26
2. Kortisonanwendung bei Bandscheiben-erkrankungen 29

Seite

IV. Eigene Untersuchungen
1. Material und Methoden 31 - 36
2. Ergebnisse 36 - 61

V. Diskussion 62 - 67

VI. Zusammenfassung 68 - 79

VII. Literaturverzeichnis 69

I.Einleitung: Häufigkeit und Prophylaxe postoperativer Bandscheibenbeschwerden

Die operative Behandlung des Bandscheibensyndroms betrifft angesichts der vielen konservativ behandelten Patienten nur einen geringen Teil. Dies sind meistens schwerwiegende, konservativ nicht mehr zu beherrschende Krankheitszustände, die somit eine negative Auslese aller Bandscheibenpatienten darstellen. Behandlungsziel der lumbalen Diskotomie ist die Beseitigung der Nervenwurzelkompression und somit der radikulären Symptomatik. Die Grundkrankheit,d.h. der degenerative Bandscheibenschaden und die damit verbundene Bandscheibenlockerung und verminderte Wirbelsäulenstabilität, ist operativ nicht zu beheben. Daher bleiben postoperativ in gewissen Fällen noch Restbeschwerden seitens der Wirbelsäule bestehen. Diese sogenannten vertebralen Symptome stellen Relikte der Grundkrankheit dar(rezidivierende Kreuzschmerzen, Anfälligkeit gegen beschwerdeauslösende Momente wie z.B. Heben, Tragen,Bücken).
Um Operationsergebnisse differenziert beurteilen zu können, ist es somit notwendig, zwischen zwei Teilkomponenten postoperativer Beschwerden zu unterscheiden: der unbeeinflußbaren vertebralen Symptomatik einerseits und der operationsabhängigen radikulären andererseits. Der operative Behandlungserfolg richtet sich demnach danach, in wieweit das radikuläre Syndrom beseitigt werden kann.

Nur in seltenen Fällen sind bandscheibenoperierte Patienten postoperativ sofort beschwerdefrei. Der Anteil persistierender Beschwerden und somit unbefriedigender Operationsergebnisse liegt laut größerer statistischer Zusammenstellungen bei etwa 10%. (KEYL 1974; OPPEL und SCHRAMM 1976) In 80-90% ist das Operationsergebnis sehr gut bis zufriedenstellend.
Der oben genannte 10%-Anteil beruht zumeist auf Gegebenheiten wie unzureichender Nervenwurzeldekompression, Rezidivprolaps, neuer Prolaps bzw. neue Protrusion, Verwachsungen (Postdiskotomiesyndrom) und tiefen Wundinfektionen (KRÄMER 1978).

Nach KEYL und Mitarbeitern spielen Alter, Anamnesedauer und Operationsbefund beim Zurückbleiben einer radikulären Symptomatik eine entscheidende Rolle, und zwar in der Art, daß bei jungen Patienten mit kurzer Anamnese und eindeutigem Operationsbefund (massiver Prolaps oder frei im Wirbelkanal liegender Sequester) die Erfolgsaussichten der Operation am günstigsten sind. Ferner hat die Art der Nukleotomie einen Einfluß auf das operative Endergebnis, so daß man heute weitgehend dazu übergegangen ist, als Rezidivprophylaxe alle gelockerten Bandscheibenanteile zu entfernen. Neben anderen verbesserten subtileren Operationstechniken sowie routinemäßiger Revision der Nachbaretagen, knöcherner Dekompression und interspinaler Resektion der Wirbelkanalstenosen richten die Kliniker heute ihr Augenmerk hauptsächlich auf die Narbenprophylaxe.

Hierzu dienen Vermeidung größerer Blutungen und Hämatome, sorgfältige Blutstillung während der Operation sowie passive Frühmobilisation der Beine zur Vermeidung von postoperativen Wurzeladhäsionen (SCHNEIDER 1974). In neuester Zeit versucht man durch intraoperative lokale Kortisonapplikation in die Wurzeltaschen sowie epidural den postoperativen Fibrosierungen im Wirbelkanal entgegenzuwirken, wobei man die antiproliferative Wirkung der Kristallsuspensionen auszunutzen versucht. KNEISSEL(1976) und TKACZUK(1976) berichten bisher über gute Erfolge auf diesem Gebiet, die sich in einer Reduktion der postoperativen Beschwerden äußern sollen.

Bezugnehmend auf die oben genannte Arbeit von Kneißel haben wir anhand einer prospektiven randomisierten Studie die Effektivität der intraoperativen Wurzeltaschenapplikation von Triamcinolonhexacetonid überprüft, speziell die Beeinflußbarkeit postoperativer Beschwerden nach lumbaler Diskotomie.

II.Grundlagen

1. Das Lumbalsyndrom

Degenerative Bandscheibenschäden machen heutzutage einen Großteil der orthopädisch behandelten Leiden aus und betreffen 93% aller Wirbelsäulenerkrankungen. Sie haben durch die erhöhte Lebenserwartung und den Rückgang akuter Wirbelsäulenleiden sowohl relativ als auch absolut zugenommen und befallen meist Patienten im mittleren Lebensalter mit einem Häufigkeitsgipfel um das 40. - 50. Lebensjahr. Die Lendenwirbelsäule ist mit 62% am häufigsten betroffen (KRÄMER 1978).

Die Bandscheibe, bestehend aus Nucleus pulposus, Anulus fibrosus sowie unterer und oberer hyaliner Knorpelplatte, stellt eine Art Synchondrose zwischen zwei benachbarten Wirbelkörpern dar. Neben der Bewegungsvermittlung kommen ihr statische Aufgaben in Form von Stoßdämpferfunktionen zu. Durch die Quellbarkeit, Elastizität und Viskosität der Grundsubstanz überträgt der Nucleus pulposus axialen Druck gleichmäßig auf Anulus fibrosus und Knorpelplatten und wandelt somit Druckbelastung in Zugspannung um, wodurch Wirbelkörper und Wirbelgelenke entlastet werden.

Regressive Bandscheibenveränderungen beginnen schon vor Abschluß des Wachstums und äußern sich in einer Abnahme des Wassergehaltes der Zwischenwirbelscheibe und einer dadurch bedingten Konsistenzänderung (KRÄMER 1978).

Durch den abnehmenden Gehalt des Nucleus pulposus an wasserbindender Hyaluronsäule nimmt dessen Elastizität ab, und neben dem Wassergehalt sinken Quellungsvermögen und intradiskaler Druck. Diese degenerativen Vorgänge führen in höherem Alter zu einem trockenen und faserigen Aussehen des Bandscheibengewebes mit altersbedingten Zermürbungen, Auflockerungen und Sequesterbildungen, welche unter dem Begriff Chondrosis intervertebralis zusammengefaßt werden. Die oben genannten Veränderungen entstehen unter vermehrter Druckbelastung besonders schnell und betreffen zunächst die am stärksten belasteten Segmente der Lendenwirbelsäule, L_4/L_5 sowie L_5/S_1 .

Als Folge des Turgorverlustes und der Verschleißvorgänge entstehen Bandscheibenlockerungen, die zu intradiskalen Gewebsverschiebungen in Form von Protrusion und Prolaps führen können. Durch Bandscheibenvorfälle und dadurch bedingter Kompression von Nerven und Gefäßen, durch Zerrungen intervertebraler Bandverbindungen sowie sekundärer Fehl- und Überbelastung der Wirbelgelenke kommt es zu typischen Beschwerdebildern:

Unter Lumbalsyndrom versteht man bandscheibenbedingte Beschwerden, die von der Lendenwirbelsäule ausgehen und direkt oder indirekt auf degenerativen Veränderungen beruhen. Die Beschwerden können sich zum einen auf den befallenen Lendenwirbelsäulenabschnitt beschränken (lokales Lumbalsyndrom),

können zum anderen jedoch auch in die untere Extremität ausstrahlen (lumbales Wurzelsyndrom) sowie tiefe Querschnittssymptome hervorrufen (Caudasyndrom).

Im Rahmen der lumbalen Bandscheibendegeneration kommt es durch herdförmige regressive Veränderungen primär zur Kontinuitätsaufhebung der Zwischenwirbelscheibe in Form von radiären Spalten und Fissuren im Anulus fibrosus. Diese begünstigen bei asymmetrischer Wirbelsäulenbelastung intradiskale Massenverschiebungen und das Vordringen von Nucleus-pulposus-Gewebe. Durch dieses vordrängende Bandscheibengewebe werden dorsaler Anulus fibrosus und hinteres Längsband gedehnt sowie Wirbelgelenke und Wirbelperiost druckbelastet. Dieses Geschehen wird über den Ramus meningeus des zugehörigen Spinalnerven fortgeleitet und kommt dem Patienten in Form von Kreuzschmerzen zu Bewußtsein.

Unter Lokalem Lumbalsyndrom oder Lumbalgie versteht man lokalisierte Bandscheibenbeschwerden der Lendenwirbelsäule, die ohne Nervenwurzelreizerscheinungen und somit ohne ausstrahlende Schmerzen in die unteren Extremitäten einhergehen. Die Symptomatik reicht vom akuten Hexenschuß bis zu chronisch-rezidivierenden Kreuzschmerzen und ist gekennzeichnet durch positionsabhängige Kreuzschmerzen, Lumbalspasmus sowie schmerzhafter Bewegungseinschränkung der Lendenwirbelsäule.

Die akute Form der Lumbalgie, die Lumbago, entsteht infolge intradiskaler Massenverschiebungen und äußert sich als Schmerz, der an die Eigeninnervation der Wirbelsäule gebunden ist und eine Antwort auf innere Gefügestörungen im Bewegungssegment darstellt. Sie tritt plötzlich, meist nach unphysiologischer Belastung der Lendenwirbelsäule auf mit blitzartig einschießenden Kreuzschmerzen, sogenanntem Hexenschuß, Bewegungssperre im Lendenwirbelsäulenbereich und dadurch bedingter Fehlhaltung. Starke Schmerzen und ausgeprägter Lumbalspasmus kennzeichnen das klinische Bild. Neurologische Symptome in Form von Sensibilitätsstörungen oder Reflexausfällen fehlen. Meist sind jüngere Patienten betroffen, da bei ihnen die günstigsten Voraussetzungen für intradiskale Massenverschiebungen vorliegen, bedingt durch die Diskrepanz des zu erhöhtem Quelldruck neigenden Nucleus pulposus und dem bereits beeinträchtigten Anulus fibrosus (KRÄMER 1978).

Die chronische Form der Lumbalgie äußert sich in chronisch-rezidivierenden, positionsabhängigen Kreuzschmerzen. Sie treten in der Regel erst nach dem 35. - 40. Lebensjahr auf und beruhen primär auf Elastizitäts- und Volumenänderungen der lumbalen Bandscheibe. Infolge einer sekundären Über- und Fehlbelastung der Wirbelgelenke und Muskeln kommt es zum Kyphose- bzw. Hyperlordoseschmerz sowie zum sogenannten Entlastungskreuzschmerz (KRÄMER 1978). Intradiskale Massenverschiebungen können auch in Bandscheibenprotusionen übergehen, Vorwölbungen von Bandscheibengewebe bei erhaltenem Anulus fibrosus.

Klinisch bedeutsam sind nur dorsale Bandscheibenvorfälle. Sie äußern sich in Form von Kreuzschmerzen und Nervenwurzelreizsymptomen. Sie gehören damit zu den Auslösungsfaktoren lumbaler Wurzelsyndrome, d.h., bandscheibenbedingter radikulärer Erscheinungen der Lendenwirbelsäule. Die anatomischen Gegebenheiten der Lendenwirbelsäule stellen für die Nervenwurzel eine ziemlich ungünstige Ausgangssituation dar. Zum einen liegen die Spinalganglien und ventralen Wurzeln unmittelbar neben der Bandscheibe, zum anderen nimmt ihr Kaliber von kranial nach kaudal zu, und das lumbosakrale Zwischenwirbelloch ist durch die frontal stehenden Wirbelgelenkflächen besonders klein. Durch Verlagerung von Bandscheibengewebe oder degenerativer Bandscheibenlockerung werden die Nervenwurzeln somit relativ schnell verdrängt. Daraus resultieren Wurzelerscheinungen, die zum klinischen Bild des lumbalen Wurzelsyndroms führen. Die meisten lumbalen Wurzelsyndrome betreffen aus oben genannten Gründen die beiden unteren Bewegungssegmente. Bezüglich der Symptomatik spielt neben der Größe der Bandscheibenvorwölbung auch ihre Lage im Wirbelkanal eine große Rolle, so daß laterale Protrusionen schneller und ausgiebiger zu Wurzelkompressionen führen. Dies ist durch den lateral nur kleinen Reserveraum und die nur geringe Ausweichmöglichkeit der Nervenwurzel bedingt.

Unter einem lumbalen Bandscheiben-Prolaps versteht man im Gegensatz zur Protrusion einen dorsalen Bandscheibenvorfall bei perforiertem Anulus fibrosus. Hierbei dringt Bandscheibengewebe in den Epiduralraum des Wirbelkanals und führt zur Verdrängung von Rückenmarksstrukturen . Kann das prolabierte Gewebe wieder zurückgleiten, spricht man von einem mobilen Prolaps. Bleibt der Nucleus-pulposus-Anteil jedoch luxiert, ohne spontan reponibel zu sein, liegt ein sogenannter fixierter Prolaps vor. Isolierte Bandscheibensequester sind ohne Verbindung zum restlichen Discus intervertebralis. Sie sind somit von dessen physiologischen Veränderungen unabhängig und entwickeln eine Eigengesetzmäßigkeit. Betroffen vom Prolapsgeschehen sind in 95% der Fälle die 4. und 5. Lendenbandscheibe. In der Mehrzahl der Fälle handelt es sich um lateral lokalisierte Diskushernien mit ventraler Wurzelkompression. Große, meist fixierte, mediale Bandscheibenvorfälle führen durch Kompression sämtlicher Wurzeln der Cauda equina zum sogenannten Cauda-Syndrom.

Die Wurzelkompression führt einerseits zu Ausfallerscheinungen in Form von Hypästhesien, Hypalgesien, Reflexabschwächungen und motorischen Störungen, andererseits zu Reizerscheinungen. Diese äußern sich als segmental in die unteren Extremitäten ausstrahlende Schmerzen.

Durch die topographischen Gegebenheiten im lumbalen Wirbelsäulenabschnitt wird durch eine Diskushernie im allgemeinen die der Bandscheibe kaudalwärts nächstgelegene Nervenwurzel betroffen; so z.B. beim Prolaps der 4. Lendenbandscheibe die Wurzel L_5 und bei dem der 5.Lendenbandscheibe die 1. Sakralwurzel.
Durch die entzündliche Wurzelreizung und die bindegewebige Organisation des entzündlichen Exsudates kommt es zur Fixierung der Nervenwurzel an ihre Umgebung mit dem Resultat chronisch-rezidivierender Wurzelschmerzen.
Neben Protrusionen und Prolapsen kommen ursächlich für das lumbale Wurzelsyndrom noch eine ganze Reihe anderer bandscheibendegenerativer Veränderungen in Betracht, zu denen Bandscheibenlockerungen, dorsale Osteophyten und Wirbelverschiebungen gehören.
Ein von proximal nach distal sich ausbreitendes Schmerzband im Verlauf des Ischiasnerven ist charakteristisch für die sogenannte Ischalgie. Sie ist bedingt durch Bandscheibendegenerationen der beiden unteren lumbalen Bewegungssegmente. Neben den Zeichen des lokalen Lumbalsyndroms in Form von positionsabhängigen Kreuzschmerzen, Lumbalspasmus und schmerzhafter Bewegungseinschränkung der Lendenwirbelsäule findet sich als Ausdruck der Wurzelirritation das für die Ischalgie typische Lasèguesche Zeichen. Es ist gleichbedeutend mit dem Dehnungsschmerz des Nervus ischiadicus und geht in seiner Intensität zumeist der Lendenwirbelsäulenversteifung parallel.

Zu den Ischiasleitsymptomen zählt weiterhin die ischiatische Fehlhaltung, eine segmentunspezifische Erscheinung des lumbalen Wurzelsyndroms. Sie setzt sich zusammen aus einer Streckung der Lendenwirbelsäule und gleichzeitigen Seitneigung des Rumpfes, so daß im Endeffekt das Bild einer Lumbalskoliose resultiert (PATZOLD 1975). Diese reflektorische skoliotische Fehlhaltung dient zur Entlastung der komprimierten Nervenwurzel und somit zur Schmerzerleichterung für den Patienten.

Bei schweren Ischalgien gesellt sich zur Lumbalskoliose noch eine entlastende Beinhaltung mit Beugung in Hüft- und Kniegelenk sowie Spitzfußstellung. Motorisch radikuläre Reizerscheinungen äußern sich subjektiv meist in schmerzhaften Wadenkrämpfen (SCHLEGEL 1969).
Die obengenannten Symptome treten in unterschiedlicher Häufigkeit und Intensität auf, wobei letztere vor allem vom Ausmaß der mechanischen Wurzelkompression abhängig ist. Aus kompletten Wurzelkompressionen können segmentale Anästhesiezustände sowie Fuß- bzw. Zehenheberparesen resultieren, Krankheitszustände, die sofortiges operatives Eingreifen erfordern.
Die Mehrzahl der Ischalgien beruht auf Bandscheibenprotrusionen(REISCHAUER, DE PALMA u,a. 1970). Sie haben im Vergleich zum Bandscheibenprolaps weitaus günstigere Heilungsaussichten. Die Prolaps-Ischalgie bietet das schwerere Krankheitsbild mit protrahiertem

Verlauf und intensiverem Beschwerdebild. Während bei der Prolaps-Ischalgie die Beschwerden des Patienten relativ konstant und wenig beeinflußbar sind, sind sie bei der Protrusions-Ischalgie belastungs- und stellungsabhängig. Dies rührt daher, daß Bandscheibenprotrusionen noch mit dem restlichen Bandscheibengewebe in Verbindung stehen und somit an dessen physiologischen druckabhängigen Volumenschwankungen teilnehmen (KRÄMER 1978). Somit sind Ischalgiebeschwerden infolge Protrusionen abhängig von Wirbelsäulenbewegungen und Druckschwankungen im Liquorraum (Schmerzverstärkung bei Husten und Pressen) sowie von Zug- und Druckwirkungen, die an der Wirbelsäule angreifen (Liegeschmerz, Schmerzverstärkung beim Bücken und Vornübergehen).

Eine Sonderform polyradikulärer lumbaler Wurzelsyndrome stellt das Cauda-Syndrom dar. Hervorgerufen durch große mediale Bandscheibenvorfälle meist in den Regionen von L3/L4 oder L4/L5 werden die unteren Lumbal- und sämtliche Sakralwurzeln komprimiert. Dies führt zur typischen Symptomatik mit doppelseitiger Ischalgie, Reithosenanästhesie, negativem Achillessehnenreflex, Schwäche der Wadenmuskulatur, Sexualstörungen sowie Sphinkterinsuffizienz von Blase und Rectum. Das Vollbild ist durch die distale schlaffe Parese der Beine charakterisiert.

2. Operative Behandlung des lumbalen Bandscheibenvorfalls

Die Therapie des lumbalen Bandscheibenvorfalls erfolgt, mit Ausnahme des Cauda-Syndroms, zunächst mit konservativen Maßnahmen wie Bettruhe, Wärmeanwendung, Massage, Elektrotherapie und Analgetika. Aufgrund der großen Anzahl konservativ behandelter Lumbalsyndrome ist der Anteil der operierten Patienten sehr gering.

Hauptindikation zur Operation sind Therapieresistenz bei subjektiv unerträglichen Schmerzen, motorische Paresen sowie das Cauda-Syndrom. Neben sozialen Aspekten ist die Indikationsstellung zudem abhängig vom Alter des Patienten, da mit zunehmenden Lebensjahren mit einer Spontanbesserung der Beschwerden zu rechnen ist. Aufgrund von Austrocknungs- und Fibrosierungserscheinungen im Bewegungssegment sowie reaktiven Osteophyten nimmt die Segmentinstabilität des betroffenen Lendenwirbelsäulenabschnitts ab, die Schmerzen bilden sich zurück und es kommt zur sogenannten "Ausheilung der Ischalgie"(KRÄMER 1978).

Voraussetzung für ein operatives Eingreifen ist stets ein vorheriger konservativer Therapieversuch und bei sogenannten relativen Indikationen (anhaltendes starkes therapieresistentes Wurzelsyndrom; chronisch-rezidivierendes Wurzelsyndrom) ein positiver Myelographiebefund. Ein myelographisch nicht darstellbarer Nucleusprolaps

berechtigt zur konservativen Behandlung (VIERNSTEIN und Mitarbeiter 1966). Von Wichtigkeit ist die Aufklärung des Patienten darüber, daß das Operationsziel in der Beseitigung der Nervenwurzelkompression und damit der Ischalgiesymptome besteht, nicht jedoch die Grundkrankheit d.h. der degenerative Bandscheibenschaden behoben werden kann. Mit postoperativ verbleibenden Restbeschwerden seitens der Grundkrankheit ist somit von vorneherein zu rechnen, und sie sind keiner unzureichenden operativen Therapie zuzuschreiben.

3. Operationstechnik

Die operative Entfernung prolabierten Bandscheibengewebes im Lumbalbereich bezeichnet man als lumbale Diskotomie. Durchgeführt wird der Eingriff zumeist in sogenannter Knie-Hock-Stellung (KUHLENDAHL 1951) oder in Seit- bzw. Bauchlage.
Nach Hautschnitt über den lumbalen Dornfortsätzen, Fascienincision und Beiseiteschieben der Rückenmuskulatur erreicht man durch das Ligamentum flavum den Wirbelkanal. Mit Flavektomie bezeichnet man die Beseitigung des Ligamentum flavum. Um die Übersicht im Operationsgebiet zu verbessern, sind des öfteren Laminektomien und Hemilaminektomien notwendig. Nach Entfernung des vorgewölbten Bandscheibenmaterials reseziert man zur Rezidivprophylaxe sämtliches weitere mobile Bandscheibengewebe.

Der Operationsdefekt füllt sich während des Heilungsverlaufes mit Blut und Wundsekret, welches bindegewebig organisiert wird und somit den im Zwischenwirbelbereich postoperativ entstandenen Substanzdefekt auffüllt.

Zu den möglichen diskotomiespezifischen Komplikationen zählen intraoperative Nervenwurzel- und Caudaschädigungen sowie Duraverletzungen mit sekundären Meningocelen oder Liquorfisteln. Trotz dieser Möglichkeiten und den noch hinzukommenden allgemeinen Operationsrisiken wie Narkosezwischenfällen, Thromboembolien etc. stellt die Diskotomie keinen gefährlichen operativen Eingriff dar. Nach neuesten Statistiken von OPPEL und SCHRAMM aus dem Jahre 1976 beträgt die Letalität ungefähr 0,29%.

4. Operationsergebnisse

4a: Voraussetzungen für ein positives Operationsergebnis

Die postoperativen Ergebnisse der lumbalen Diskotomie werden in 80 - 90% der Fälle mit sehr gut bis befriedigend angegeben. In 10 - 15% der Fälle tritt jedoch nach Angaben verschiedener Autoren keine Besserung der Beschwerden ein, so daß hier die typische Wurzelsymptomatik auch postoperativ persistiert.

Tabelle 1: Nachuntersuchungsergebnisse nach lumbaler Bandscheibenoperation (KRÄMER 1978)

Autor		befriedigend %	mäßig %	unbefriedigend %
Friberg+Hirsch	(1946)	84	0	16
Spurling	(1949)	79	13	8
Krayenbühl	(1950)	79	11	10
Guillaume	(1953)	85	8	7
Hanraets	(1959)	77	14	9
Curdijan	(1961)	74	20	6
Biel + Peters	(1971)	90	0	10
Finneson	(1973)	93	0	7
Thomalske	(1973)	92,5	0	7,5
Keyl	(1974)	90	0	10
Oppel + Schramm	(1976)	88	10	2

Um die Operationsergebnisse differenziert beurteilen zu können, muß man zwischen vertrebal und radikulär bedingten Restbeschwerden unterscheiden. Da nur letztere operativ zu beseitigen sind, ist der Behandlungserfolg vom Ausmaß der Beseitigung der Wurzelsymptomatik abhängig. Zudem wird er nach KEYL im wesentlichen noch beeinflußt vom Alter des Patienten, der Anamnesedauer und dem Operationsbefund. Noch relativ junge Patienten mit kurzer Anamnese und einem Prolaps- bzw. Sequesterbefund zeigen hinsichtlich des postoperativen Verlaufs und des Zurückbleibens einer radikulären Symptomatik die günstigste Prognose.

Auch nach SPANGFORT (1972) ergaben komplette Bandscheibenvorfälle die besten Ergebnisse. Bandscheibenprotrusionen hingegen zeigten nur eine Erfolgsquote von 45 - 60%.
Die postoperative Prognose hinsichtlich der vertebralen Symptome in Form von Kreuzschmerzen ist im allgemeinen nicht so günstig. Die in ungefähr 50% der Fälle verbleibenden Rückenschmerzen gehen zu Lasten der Grundkrankheit und können operativ nicht ausgeschaltet werden. Ursächlich stehen abnorme Bandscheibenlockerungen sowie Bandscheibendegenerationen im Vordergrund.

4b: Gründe für das Versagen aktiv chirurgischer Therapie

Das Fehlschlagen der operativen Therapie hinsichtlich der Wurzelsymptome kann verschiedene Ursachen haben: Neben echten Rezidiven infolge unzureichender Ausräumung des Bandscheibenraumes spielen sogenannte Pseudorezidive, d.h. neue Bandscheibenvorfälle in anderer Etage, Wurzelverwachsungen infolge Narbenplatten sowie die Arachnoiditis spinalis eine wesentliche Rolle.
Die Bildung von Narbenplatten beruht wohl auf einer ausgeprägten fibroplastischen Tendenz bei den resorptiven und reparativen Vorgängen im Operationsgebiet. Durch das sich bildende hyperplastische Bindegewebe werden die Nervenwurzeln gleichsam eingemauert und im Wirbelkanal bindegewebig fixiert,

so daß durch die so entstehende Wurzelkompression postoperativ keine Schmerzfreiheit erreicht werden kann. Doch auch ohne direkt die Nervenwurzel zu komprimieren, können postoperative Narbenbildungen schmerzauslösend wirken, indem sie den normalen Bewegungsablauf beeinträchtigen und Spannungs- sowie Stauungszustände im Wirbelkanal auslösen. Ursachen für die oben erwähnte Arachnoiditis spinalis sind folgende (THOMALSKE 1973):

1. Traumatisierung von Wurzel und Durasack mit intraduralen Blutungen
2. Latent verlaufende Infektionen
3. Reaktion auf das bei Myelographie angewandte Kontrastmittel im Sinne einer Sensibilisierung

Differentialdiagnostisch von Interesse ist eventuell die Tatsache, daß echte Rezidive und Pseudorezidive im Gegensatz zu Vernarbungen und Arachnoiditis erst nach einem beschwerdefreien Intervall von mehreren Monaten bis Jahren auftreten.

5. Das Postdiskotomiesyndrom

Besonders problematisch sind die Patienten mit reinen Verwachungsbeschwerden, dem sogenannten Postdiskotomiesyndrom (KRÄMER 1978).
Es sind dies Beschwerden, die postoperativ

durch Verwachsungen zwischen Nervenwurzel und Dura mit Subarachnoidal- und Epiduralraum sowie Wirbelkanal entstehen können. Sie können schon ab der 3. Woche nach der Operation auftreten. Die Verwachsungen entstehen durch bindegewebige Organisation von Blut- und Wundsekret im Diskotomiebereich und führen über Radikulitis und Arachnoiditis zum sogenannten Adhäsivstadium. Dies bedingt eine permanente Wurzelreizung und läßt somit das Postdiskotomiesyndrom entstehen mit der typischen Wurzelsymptomatik in Form von meist doppelseitigen Ischalgieschmerzen, beiderseitigen Hypästhesiezonen, beträchtlicher Bewegungseinschränkung und der typischen ischiatischen Fehlhaltung (KRÄMER 1978).
Das Postdiskotomiesyndrom zeichnet sich weiterhin dadurch aus, daß es durch konservative Therapiemaßnahmen nicht zu beeinflussen ist und somit nur wieder operativ angegangen werden kann.
Therapie der Wahl ist die posterolaterale Fusionsoperation in Kombination mit einer Radikolyse. Unter ersterer versteht man eine Versteifungsoperation der lumbalen Zwischenwirbelscheiben (Spondylodese). Sie soll zum einen dazu dienen, die Instabilität der Bewegungssegmente aufzuheben, zum anderen, das Foramen intervertebrale zu fixieren und somit den für die Schmerzentstehung wichtigsten Teil ruhig zu stellen.
Radikolyse bezeichnet den Vorgang der Laminektomie,

wobei die Nervenwurzel aus dem sie umgebenden Narbengewebe ausgeschält wird.

6. Lokale Wirkung von Kortisonkristallsuspensionen

6a: Allgemeine Kortisonwirkung

Man versucht heutzutage dem Postdiskotomiesyndrom durch intrathekale und epidurale Applikation von Kortisonkristallsuspensionen vorzubeugen. Ziel ist es, die epidurale Bindegewebsneubildung zu reduzieren, denn Glukokortikoide zeigen neben ihren zahlreichen Wirkungen auf den Stoffwechsel auch einen direkten Einfluß auf das Bindegewebe. Die Wirkung des Kortisons auf die Bindegewebszellen besteht im Auftreten regressiver Veränderungen am retikulären Gewebe. Das Wachstum der Fribroblasten und die Kollagensynthese werden gehemmt, so daß zur Hemmung der Bindegewebsproliferation und aller Reaktionen des mesenchymalen Gewebes kommt. Neben dieser antiproliferativen Wirkung werden auch entzündliche Exsudationen gehemmt. Antiphlogistisch wirken Glukokortikoide weiterhin dadurch, daß Sie die bei Entzündungen ablaufende Freisetzung zytotoxischer Enzyme aus den Lysosomen verhindern, die Prostaglandinsynthese und die Synthese saurer Mucopolysaccharide hemmen. Dieser Effekt beruht auf der Stabilisierung von Zellmembranen, wodurch die Lysosomen vor Zerstörung geschützt werden und die entzündliche Zellschwellung vermindert wird.

Weiterhin kommt es zur Erhöhung der fibrinolytischen Aktivität und Verminderung des Plasmafibrinogens, wodurch die Bildung postentzündlicher Verwachsungen vermindert werden soll (KUSCHINSKY 1978).
Außerdem besteht die Möglichkeit, daß Glukokortikoide die Wirkung natürlich vorkommender Entzündungsstoffe hemmen oder einen Antihistamineffekt besitzen (KAISER 1973).
Durch die eiweißkatabole Wirkung und die Beeinträchtigung der Fibroblastenaktivität behindern Kortikosteroide in der Granulationsphase die Faserbildung und somit die Vernarbung.

Durch die Hemmung der mesenchymalen Reaktionen sind eine große Zahl von Nebenwirkungen zu erklären. So verzögert sich die Wundheilung, durch die Immunsuppression breiten sich Infektionen leichter aus, es kommt zu Gewebsulcerationen und Nekrosen. Akute bakterielle Infektionen breiten sich leichter aus, chronische Prozesse können exazerbieren, und insbesondere bei Virusinfektionen kann es zu schweren Komplikationen kommen. Durch den eiweißkatabolen Effekt entstehen Osteoporose, Wachstumshemmung und Muskelschwund.

Kontraindiziert ist die Kortisonanwendung bei Ulcera des Magen-Darm-Traktes, Osteoporose, Myopathien, Viruserkrankungen, Psychosen, Schwangerschaft, schwerem Diabetes mellitus, Herzinsuffizienz u.a..

Einen Überblick über die therapeutischen Wirkungen und Nebenwirkungen des Kortisons sowie seine Kontraindikationen geben folgende zwei Tabellen:

Tabelle 2: Therapeutische Wirkungen und Nebenwirkungen von Kortison und seinen Derivaten (MÖSCHLIN 1976)

Therapeutische Wirkungen	Nebenwirkungen
1. Entzündungshemmend	Na-Retention
Exsudation	K-Ausscheidung
Vernarbung	H_2O-Retention
Fieber	Blutdrucksteigerung
Schmerz	Ca-Ausscheidung
2. Antiallergisch	Hyperglykämie
Entzündungshemmung	Appetitsteigerung
Verminderung der Antikörperproduktion	Fettansatz, rote Striae
	Hirsutismus
Zerstörung der "Thymocyten"	Akne
	Infektanfälligkeit
	Euphorie
3. Antischock	Psychische Störungen
4. Antitoxisch	Teilweiser Ausfall der Kopfhaare
5. Substitutionstherapie	Hautatrophie
6. Hemmung der ACTH-Produktion (beim Adrenogenitalen Syndrom)	Blut: Eosinopenie
	Lymphopenie
7. Hemmung des Tumorwachstums	

Tabelle 3: Kontraindikationen bei der Behandlung mit Kortisonderivaten (MÖSCHLIN 1976)

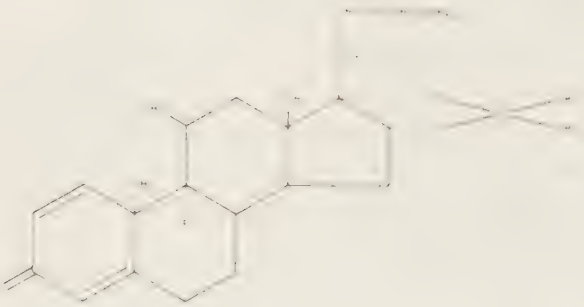
1. Ulcuskrankheit
2. gewisse Infekte
3. Diabetes mellitus
4. Morbus Cushing
5. schwere Osteoporose
6. Schwangerschaft
7. Ausgedehnte Thromboseneigung
8. Vorsicht bei Hypertonie
9. Auftreten einer Steroid-Myopathie

6b: Eigenschaften und Wirkungen des Triamcinolonhexacetonids (Lederlon R)

Durch die Einführung einer Hydroxylgruppe in die 16 -Stellung des fluorierten Prednisolons entstand 1956 das Triamcinolon, eine Substanz, die bei gleichzeitiger Senkung der mineralcorticoiden Nebenwirkungen erheblich wirksamer war als Prednisolon.

Dieses Triamcinolon wurde durch die Einführung einer Acetonidgruppe an C16 und C17 sowie einem tertiären Butylacetatrest an C21 in das Triamcinolonhexacetonid umgewandelt.

Abbildung 1: Strukturformel des Triamcinolon-hexacetonids



Mit einem Molekulargewicht von 532,66 und einer Wasserlöslichkeit von 0,0002% gehört es zu den schwerlöslichen Kortikoiden. Da die Verweildauer von Kortikoidkristallsuspensionen umgekehrt proportional zur Wasserlöslichkeit ist, zeigt Lederlon^{R} eine extrem langsame Resorption in die Blutbahn.

Somit wird der Wirkstoff in hoher Konzentration lokal angereichert, zeigt eine langanhaltende Wirkung und vermeidet weitgehend Resorptionsfernwirkungen. Der Größenbereich der Kristalle liegt bei ungefähr 5
Intraartikuläre Anwendung findet das Präparat schon seit längerem bei rheumatischer Arthritis, Gichtarthritis, akuten Arthroseschüben und bei posttraumatischen, nicht bakteriellen Gelenk - reizungen. Die Dosierung ist abhängig von der Gelenkgröße und Schwere des Befundes, so daß man zu folgenden Richtwerten kommt:

große Gelenke	10 - 20 mg
mittlere Gelenke	5 - 10 mg
kleine Gelenke	2 - 5 mg

III. Spezielle Literatur zur Prophylaxe postoperativer Beschwerden durch intraoperative Kortisoninjektionen

1. Kortisonanwendung bei Erkrankungen des Bewegungsapparates

Seitdem 1951 von HOLLANDER und Mitarbeitern Hydrocortison lokal bei rheumatischer Arthritis angewandt wurde, kommt der lokalen Kortisonanwendung heutzutage als intraartikuläre Injektion in der Rheumatologie, bei entzündlichen Gelenkerkrankungen und als Infiltrationstherapie bei Tendinosen eine besondere Bedeutung zu. Die abschwellende und entzundungshemmende sowie immunsupressive Wirkung steht therapeutisch hierbei im Vordergrund und fuhrt zu einer schnellen und wirksamen Schmerzerleichterung (HOLLANDER 1969).

Die lokale Anwendung bietet den Vorteil, daß hohe Wirkstoffkonzentrationen am Ort erreicht werden, nur geringe Injektionsmengen nötig sind und somit eine schnell wirksame und gezielte Therapie möglich ist (BARRY und KENDALL 1962). Indikationen für die intraartikuläre lokale Steroidtherapie sind:

1. Subakute und chronisch rheumatische Arthritis
2. Chronische Polyarthritis
3. Unspezifische, nicht bakteriell bedingte Monarthritis

4. Arthrose des Knie- und Hüftgelenkes
5. Traumatische Arthritis mit Gelenkserguß
6. Einmalige Injektionen nach Arthrotomie zur Beschleunigung der Rehabilitation (KAISER 1973)

Wichtigste Voraussetzungen sind aseptische Bedingungen, denn durch Keimverschleppung ins Gelenk kann es zu Gelenkvereiterungen und nachfolgender Sepsis kommen. In 20% werden nach der Injektion als Ausdruck der lokalen Kortisonwirkung Reiz- und Schmerzzustände beobachtet, die jedoch harmlos sind und sich relativ schnell zurückbilden.(Kaiser 1973). ATTINEN und OKA empfehlen zur Vermeidung dieser schmerzhaften initialen Reaktion die Steroidverabreichung zusammen mit Osmiumsäure, die daneben zur Verstärkung des Steroideffektes und zur verlängerten lokalen Symtomremission führen soll.
Zu den weniger harmlosen Nebenwirkungen zählen vereinzelt beobachtete Gelenkzerstörungen nach Steriodinjektionen (SEVASTIK 1965; JESSENER 1971), die als Folge aseptischer Knochennekrosen auftreten. Um derartige Nebenwirkungen zu vermeiden, gelten folgende Richtlinien:

1. Niedrige Dosierung
2. Wiederholte Injektion erst nach mehreren Wochen (das Risiko von Nebenwirkungen steigt mit der Häufigkeit der Injektionen).
   Insgesamt gebe man nur wenige Injektionen in ein Gelenk.

3. Zurückhaltung bei Injektionen in stark belastete Gelenke sowie bei Arthrose dieser Gelenke bei älteren und übergewichtigen Patienten.
4. Nach Kortikoidinjektion Gelenkschonung (KAISER 1973).

Auch bei intraartikulärer Kortisoninjektion können Allgemeinwirkungen z.B. auf das Endokrine System auftreten, jedoch sind sie relativ selten zu beobachten. Kontraindiziert ist die intraartikuläre Steroidtherapie bei:

1. Bakteriellen Gelenkinfektionen
2. Bakteriellen Infektionen der Gelenkumgebung
3. Antikoagulantientherapie sowie allgemeiner Blutungsneigung

Injiziert werden Kristallsuspensionen, meist Acetat-und Acetonidester der verschiedenen Kortikoide, da sie im Gegensatz zu wässrigen Lösungen langsamer resorbiert werden, somit eine längere Wirkungsdauer und ein geringeres Risiko von Nebenwirkungen haben. Da Kristallsuspensionen häufig stärkere Reaktionen hervorrufen, bevorzugt man an kleinen Gelenken, wie Finger- und Zehengelenken, wässrige Lösungen. Die heute am meisten angewandten Präparate sind neben Prednison seine fluorierten Derivate Triamcinolon und Dexamethason.

2. Kortisonanwendung bei Bandscheibenerkrankungen

LUCHERNI applizierte 1954 als erster Kortison bei bandscheibenbedingten Nervenwurzelaffektionen intrathekal und in den darauffolgenden 60er Jahren wurde die intrathekale Kortisontherapie in den USA lange Zeit bei Multipler Sklerose durchgeführt. 1969/71 berichteten HEPPNER u.a.über gute Erfolge der intrathekalen Kortisontherapie bei lumbalen Rhizopathien und Bandscheibenoperationen.
Von TKACZUK wird die Kortionapplikation intrathekal am dritten postoperativen Tag empfohlen, um nach lumbaler Diskotomie postoperative Verwachsungen mit nachfolgendem Postdiskotomiesyndrom zu vermeiden. Das intrathekal eingebrachte Kortison wirkt abschwellend auf das durch den Bandscheibenprolaps bedingte Wurzelödem bzw. die entzündlichen Schwellungen im Epiduralraum. Somit wird die Nervenwurzel vom Druck befreit, und die Schmerzen, typischen Ischalgiesymptome sowie neurologischen Zeichen können sich zurückbilden. Die intrathekale Kortisongabe bietet den Vorteil, das Medikament in höheren Konzentrationen an der Nervenwurzel anzureichern als z.B. bei oraler oder parenteraler Gabe.

KNEISSEL empfiehlt seit 1978 zur Beeinflussung der Wurzelirritation die intraoperative Depotkortisonapplikation intrathekal und peridural und stützt sich hierbei auf folgende Ergebnisse:

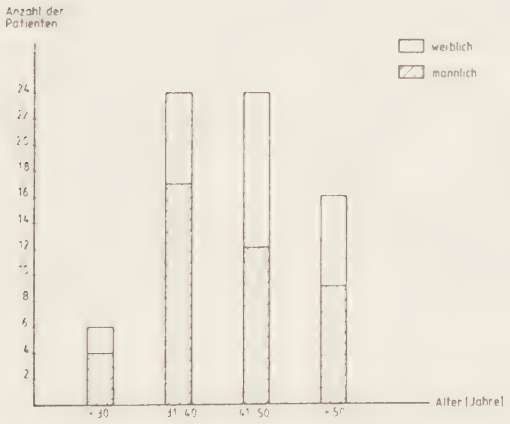
Seine Patienten waren nach Kortisongabe post-operativ früher mobilisierbar und hatten weitaus weniger Schmerzen . Bei Revisionen nach Bandscheiben-operationen sah man an den Nervenwurzeln der Kortisonpatienten keine entzündlichen Veränderungen, während Patienten ohne Kortisongaben Fibrinauflagerungen bzw. Verwachsungen und Narbenbildungen zeigten. Kontraindiziert ist dieses Vorgehen bei eröffnetem Liquorraum infolge Durasackläsionen, da unter diesen Bedingungen erhöhte Gefahr einer Liquorfistelbildung besteht. Hinsichtlich der Wahl des Medikamentes bevorzugt man Kristallsuspensionen, da sie zum einen durch langsamere Abgabe ihres Wirkstoffes eine längere Wirkungsdauer aufweisen und zum anderen länger anhaltende Schmerzen nach Applikation vermissen lassen. Volumenmäßig beschränkt man sich bei der Injektion maximal auf 1 ml, das sind etwa 0,7% des Gesamtliquorvolumens, denn je größer das Volumen intralumbal verabreichter Medikamente ist, um so leichter verteilen sie sich kranialwärts (RISSELBACH 1962). Ein Aufsteigen des intralumbal verabreichten Kortisons ist jedoch unerwünscht, da zum einen der therapeutische Effekt nur in der Lumbalregion erreicht werden soll, zum anderen Komplikationen in Form vegetativer Störungen auftreten können. Diese entstehen bei höheren Kortisonkonzentrationen in den Zisternen und Ventrikeln des Gehirns und führen zu Nebenwirkungen in Form meningealer Reizerscheinungen.

IV. Eigene Untersuchungen

1. Material und Methoden

Seit November 1977 bis März 1979 wurden an der Orthopädischen Universitätsklinik Düsseldorf 70 Patienten aufgrund eines degenerativen Bandscheibenschadens operiert (lumbale Diskotomie). 28 Patienten waren weiblichen, 42 männlichen Geschlechts, der Großteil zwischen 30 und 50 Jahre alt (69%).

Abbildung 2: Alters- und Geschlechtsverteilung



Ein Teil der Patienten erhielt während der Operation intrathekal und peridural Kortison injiziert.
Um bei der Patientenauswahl eine zufällige Stichprobe zu erhalten und einen systematischen Fehler zu vermeiden, wurde das Verfahren der Randomisierung gewählt, eine Methode, die es ermöglicht, für einen beliebig zuteilbaren Faktor (in unserem Fall Kortison) zwei identisch verteilte Grundgesamtheiten zu erhalten (Bandscheibenoperierte Patienten). Als Randomisierungskriterium diente in unserem Fall das Geburtsdatum: danach erhielten 35 Patienten mit geradem Geburtsdatum intraoperativ eine Kortisoninjektion, 35 Patienten mit ungeradem Geburtsdatum erhielten dagegen keine Injektion.

Tabelle 4: Verteilung der Kortisontherapie

	mit Kortison	ohne Kortison	gesamt
männlich	22	20	42
weiblich	13	15	28
gesamt	35	35	70

Als Kortisonderivat wurde Triamcinolonhexacetonid (Lederlon^{R}) verwendet und jeweils 0,5 ml (10 mg) dieses Medikamentes intrathekal in die operierte Wurzeltasche und peridural um die operierte Nervenwurzel appliziert.

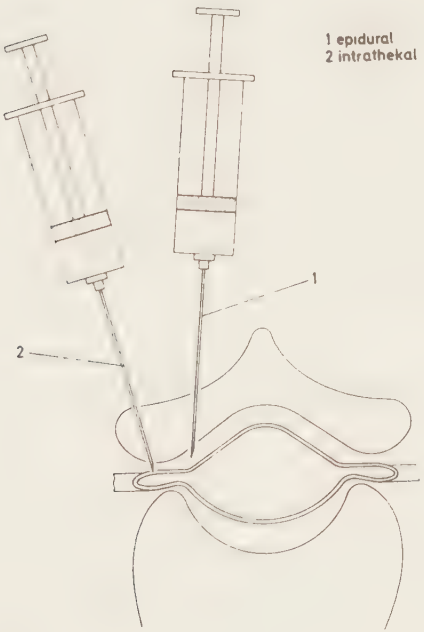


Abb. 3: Intrathekale und epidurale Kortisoninjektion

Beide Patientenkollektive waren hinsichtlich der Verteilung von Alter, Geschlecht und operierter Wirbelsäulenetage homogen.

Während des 14-tägigen stationären Aufenthaltes postoperativ wurde täglich das Befinden der Patienten protokolliert. Die Arbeit von VENT und Mitarbeitern zeigte, daß innerhalb der ersten 14 Tage die Applikation von Triamcinolonhecacetonid keinen statistisch signifikanten Einfluß auf das Operationsergebnis hatte. Denn es wurden von den damals untersuchten 60 Patienten 22 Patienten mit und 21 Patienten ohne Kortisoninjektion beschwerdefrei. Bei 8 Patienten mit und 8 Patienten ohne Injektion besserte sich der Zustand (VENT 1978):

Tabelle 5:

	beschwerdefrei	gebessert	unverändert
mit Kortison	22	8	0
ohne Kortison	21	8	1

Zur Beurteilung der Langzeitwirkung der Triamcinolonhexacetonidinjektion bezüglich des Postdiskotomiesyndroms haben wir oben genanntes Patientenkollektiv, welches sich zwischenzeitlich um 13 Patienten vergrößert hatte, einer Nachunter-

suchung unterzogen und sie anhand eines Fragebogens über ihr augenblickliches Befinden befragt.

Somit erfolgte die Ergebnisbeurteilung einmal objektiv durch den nachuntersuchenden Arzt, zum anderen subjektiv durch den Patienten selbst. Von den ursprünglich 73 Patienten waren 3 Patienten zur Nachuntersuchung nicht anwesend. Zwei von ihnen waren unbekannt verzogen und ein Patient, ein Grieche, war zwischenzeitlich in seine Heimat zurückgekehrt. Es nahmen also insgesamt 96% (70) aller operierten Patienten an der Nachuntersuchung teil, so daß sich aus den Ergebnissen repräsentative Schlußfolgerungen ziehen lassen. Die Untersuchung und Beurteilung der Patienten vor Klinikentlassung sowie die Nachuntersuchungen wurden von demselben Arzt durchgeführt. Dadurch wurde eine eventuell unterschiedliche Ergebnisbeurteilung zwischen Vor- und Nachuntersuchung ausgeschaltet.

Den Zeitraum zwischen Klinikentlassung und Nachuntersuchung legten wir primär auf ein Jahr fest. Die Untersuchungsergebnisse der ersten 40 Patienten zeigten, daß beim Vorliegen eines beschwerdefreien Intervalls dieses in keinem der Fälle die 6-Monatsgrenze überschritt, sondern durchschnittlich 2-3 Monate betrug. Traten also nach anfänglicher Beschwerdefreiheit postoperativ erneut Rücken- oder Ischalgieschmerzen auf, so geschah dies nie später als nach 6 Monaten.

Somit liegt die Vermutung nahe, daß Patienten nach halbjähriger Beschwerdefreiheit auch weiterhin beschwerdefrei blieben. Aufgrund dieses sich abzeichnenden Ergebnisses verkürzten wir für den Rest des Patientenkollektivs (30) das Zeitintervall zwischen Erst- und Nachuntersuchung auf 6 Monate. Der Durchschnittswert für das Gesamtkollektiv betrug 9 Monate.

Die klinische Untersuchung bestand neben der Prüfung von Reflexen (Patellarsehnen- und Achillessehnenreflex), Sensibilität und Motorik der unteren Extremitäten sowie des Laseguesches Zeichens in der Beurteilung der Lendenwirbelsäulenbeweglichkeit. Hierzu wurden Fingerbodenabstand, Reklination, Seitwärtsneigung und Rotationsfähigkeit bewertet.

2. Ergebnisse

Unser Fragebogen enthielt 13 Fragen zum augenblicklichen Gesundheitszustand der Patienten sowie zum bisherigen postoperativen Verlauf. Im Vordergrund standen dabei Fragen nach Restbeschwerden und dem subjektiven Wohlbefinden der Patienten.
38 von 70 Patienten (54%) gaben auf diesbezügliche Fragen an, beschwerdefrei zu sein. 28 Patienten (4o% zeigten einen gebesserten, aber nicht beschwerdefreien Zustand.

Bei jeweils 2 Patienten war das Beschwerdebild unverändert bzw. verschlechtert.
Differenziert man das Ergebnis bezüglich der beiden randomisierten Patientengruppen, so ergibt sich folgendes Bild:
17 Patienten mit und 21 Patienten ohne Kortisoninjektion waren postoperativ beschwerdefrei.
17 Patienten mit und 11 Patienten ohne Injektion zeigten einen gebesserten Zustand. 2 Patienten ohne Kortisoninjektion gaben ein unverändertes Beschwerdebild an, bei 1 Patienten mit und 1 Patienten ohne Injektion hatte es sich sogar postoperativ verschlechtert.

	beschwerdefrei	gebessert	unverändert und verschlechtert
mit Kortison	17	17	1
ohne Kortison	21	11	3
gesamt	38	28	4

Tabelle 6: Subjektives postoperatives Beschwerdebild nach einem Jahr

Somit war bei der Nachuntersuchung der Befund beschwerdefrei oder zumindest gebessert bei 34 Patienten mit Kortisoninjektionen und 32 Patienten ohne Injektion zu erheben.

Als unverändert oder verschlechtert bezeichneten 3 Patienten ohne und 1 Patient mit Kortisontherapie ihr Krankheitsbild.
Vergleicht man diese Ergebnisse mit denen bei Klinikentlassung, so zeigt sich folgende Entwicklung:
Von den 47 als beschwerdefrei entlassenen Patienten blieben 31 beschwerdefrei (15 mit, 16 ohne Kortison), 15 zeigten ein gebessertes Krankheitsbild (8 mit und 7 ohne Kortison) und 1 Patient sogar einen verschlechterten Zustand (mit Kortison).

Von den 22 als gebessert entlassenen Patienten wurden 6 Patienten beschwerdefrei (2 mit und 4 ohne Kortison), 13 Patienten blieben gebessert (9 mit und 4 ohne Kortison), 2 Patienten zeigten denselben unveränderten Zustand wie vor der Operation (ohne Kortison) und bei einem Patienten verschlechterte sich das Krankheitsbild sogar (ohne Kortison).

14 Tage p.o.	Nachunter-suchung	mit Kortison	ohne Kortison	gesamt
beschwerdefrei	beschwerdefrei	15	16	31
beschwerdefrei	gebessert	8	7	15
beschwerdefrei	unverändert	0	0	0
beschwerdefrei	verschlechtert	1	0	1
gebessert	beschwerdefrei	2	4	6
gebessert	gebessert	9	4	13
gebessert	unverändert		2	2
gebessert	verschlechtert		1	1
unverändert	beschwerdefrei		1	1

Tabelle 7: Entwicklung des Krankheitsbildes vom Zeitpunkt der Klinikentlassung bis zur Nachuntersuchung nach 1 Jahr

Abb. 4: Entwicklung des Krankheitsbildes vom Zeitpunkt der Klinikentlassung bis zur Nachuntersuchung nach 1 Jahr (Gesamtkollektiv der untersuchten Patienten)

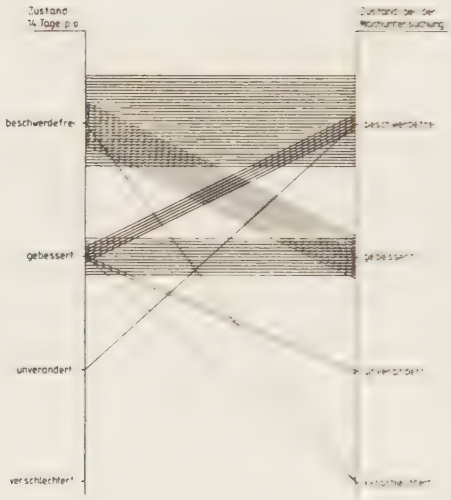


Abb. 5: Entwicklung des Krankheitsbildes vom Zeitpunkt der Klinikentlassung bis zur Nachuntersuchung nach 1 Jahr (mit Kortison behandelte Patienten)

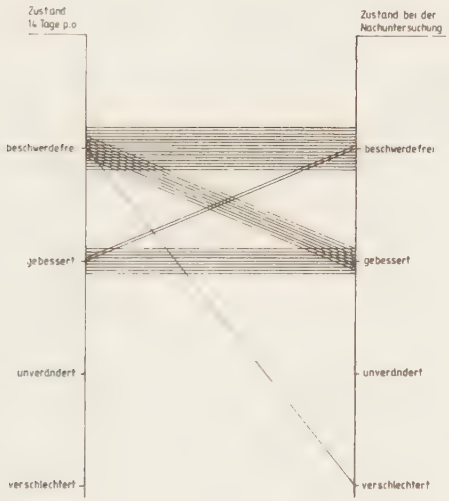
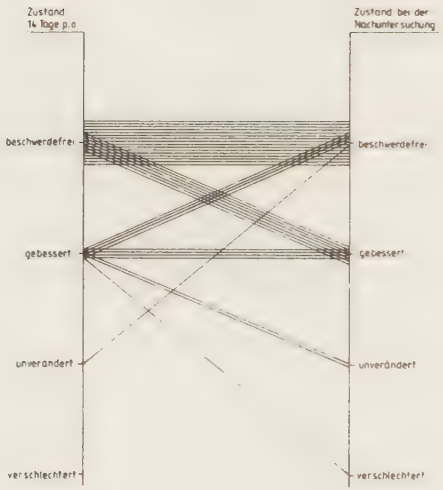


Abb. 6: Entwicklung des Krankheitsbildes vom Zeitpunkt der Klinikentlassung bis zur Nachuntersuchung nach 1 Jahr (ohne Kortison behandelte Patienten)



Auf die Frage nach der Lokalisation noch vorhandener Schmerzen gaben von den insgesamt 32 nicht beschwerdefreien Patienten 28 Patienten an, die Schmerzen befänden sich postoperativ an gleicher Stelle wie vor der Operation. 14 von diesen 28 Patienten gaben den Schmerz gleichzeitig im selben Bein und im Rücken, 12 Patienten nur im Rücken an.

	gesamt	mit Kortison	ohne Kortison
Nicht beschwerdefrei	32	18	14
Schmerlokalisation:			
gleiche Stelle	28	14	14
im gleichen Bein	4	3	1
im gleichen Bein und im Rücken	14	6	8
nur im Rücken	12	8	4
im anderen Bein	3	1	2
in beiden Beinen	2	0	2

Tabelle 8: Subjektive Schmerzlokalisation der Patienten

Daraus wird ersichtlich, daß die intraoperative Injektion von Triamcinolonhexacetonid auch nach 1/2 Jahr - 1 Jahr keinen statistisch signifikante Einfluß auf das Operationsergebnis zeigt.

Die statistische Absicherung mittels des X^2-Testes erübrigt sich, da das Ergebnis statistisch evident ist. Denn die Unterschiede in der Besetzung der 4-Feldertafeln sind so gering, daß sie als statistisch zufällig angesehen werden können, somit die Unabhängigkeit beider Merkmale (Kortisonanwendung und postoperatives Befinden) ersichtlich ist und sich eine weitere statistische Berechnung erübrigt.

Von den 32 Patienten nahmen heute 14 Patienten noch Analgetika. Der Großteil von ihnen, nämlich 10 Patienten, benötigten zur Schmerzlinderung jedoch wesentlich weniger Mittel als vor der Operation.

	gesamt	mit Kortison	ohne Kortison
Nicht beschwerdefrei	32	18	14
heute noch Analgetika	14	7	7
weniger	10	5	5
mehr	2	2	0
gleich viel	2	0	2

Tabelle 9: Postoperative Analgetikaeinnahme

26 Patienten (von 32) waren nach der stationären Entlassung noch in fachärztlicher Behandlung; bezogen auf die insgesamt untersuchten Patienten waren dies 37%.

Tabelle 10:	Ärztliche Nachbehandlung ja (FAO)	nein
mit Kortison	14	21
ohne Kortison	12	23

Zum überwiegenden Teil bestanden die ärztlichen Verordnungen in Massageanwendungen und Injektionen. Daneben wurde die postoperative Behandlung der Restbeschwerden abgerundet durch Krankengymnastik, medikamentöse Therapie Thermalbäder, Fangopackungen und Elektrotherapie.

Massage	15
Krankengymnastik	9
Spritzen	15
Medikamente	6
Sonstiges	Thermalbäder, Elektrotherapie, Fangopackungen, Unterwassermassage, Stützkorsett

Tabelle 11: Verordnungen während der ärztlichen Nachbehandlung

Neben diesen für den Patienten selbst vom subjektiven Wohlbefinden her wichtigen Fragen interessierte uns die Frage des postoperativen Berufslebens in Bezug auf Arbeitsfähigkeit, Berentung oder Notwendigkeit des Berufswechsels.

Auf die Frage "Wie lange waren Sie nach Klinikentlassung noch arbeitsunfähig?" gaben 30 Patienten (43%) an, innerhalb 1 Monats wieder an ihren Arbeitsplatz zurückgekehrt zu sein, 23 Patienten

(33%) nach 1 - 3 Monaten und 11 Patienten (16%) nach einem Zeitraum von länger als 3 Monaten.
In 6 Fällen (8%) wurde die Arbeit bis zum heutigen Zeitpunkt nicht wieder aufgenommen. 3 von diesen 6 Patienten konnte der Arbeitgeber keine körperlich leichtere Arbeit zuteilen, so daß in diesen Fällen ein Umschulungsantrag gestellt wurde. Somit mußten wegen Nichtheilung der Ischalgie nur 3 von 70 Patienten (4%) ihre berufliche Tätigkeit aufgeben. Insgesamt hatten also 55 von 70 Patienten (76%) nach 3 Monaten ihre frühere Beschäftigung wieder aufgenommen.

	1 Monat	1-3 Monaten	3 Monate	noch immer
mit Kortison	15	12	6	2
ohne Kortison	15	11	5	4
gesamt	30	23	11	6

Tabelle 12: Dauer der Arbeitsunfähigkeit nach der Operation

In diesem Zusammenhang interessierte die Frage, ob und wieviel Bandscheibenoperierte noch in ihrem alten Beruf arbeiten. In 59 Fällen (84%) wurde der frühere Beruf von den Patienten auch nach der Operation weiter ausgeübt. 12 von diesen 59 Patienten mußten jedoch eine leichtere Beschäftigung im gleichen Betrieb und Beruf erhalten, um z.B. häufiges Bücken und schweres Heben auszuschalten. 47 Patienten waren wieder völlig uneingeschränkt in ihrem Beruf einsetzbar. 5 Patienten wurden aus oben genanntem Grund innerbetrieblich umgeschult, 3 Patienten hatten wegen Berufs- oder Erwerbsunfähigkeit einen Rentenantrag gestellt.

	im selben Beruf		Umschulung	Rente
	uneingeschränkt	eingeschränkt		
mit Kortison	24	9	0	2
ohne Kortison	23	3	5	1

Tabelle 13: Postoperative berufliche Tätigkeiten der Patienten

Wie schon erwähnt, schloß sich dem Fragebogen eine ärztliche Nachuntersuchung an. Dabei zeigten von den insgesamt 32 nicht beschwerdefreien Patienten 18 Patienten als Restbeschwerden ein Postdiskotomiesyndrom (56%) und 11 Patienten (34%) ein Facettensyndrom.

Mit dem Begriff Facettensyndrom faßt man pseudoradikuläre Schmerzen zusammen, die von den kleinen Wirbelgelenken ausstrahlen und deren Ausgangspunkt die Gelenkkapsel ist. Die Beschwerden äußern sich in Rumpfschmerzen mit Ausstrahlung in die Beckenkämme, die Leiste, die Ileosacralgelenke und die Trochanteren sowie in Funktionseinbußen der Lendenwirbelsäule. Ursache des Facettensyndroms sind degenerative Gelenkveränderungen infolge einer Gefügelockerung der Wirbelsäule sowie eines Elastizitätsverlustes der Bewegungssegmente, wozu es insbesondere nach Bandscheibenoperationen kommt (LENZ und SCHULITZ 1978).

Ein erneuter Bandscheibenvorfall trat dreimal auf und zwar, in 2 Fällen nach einem halben Jahr und in einem Fall nach einem Jahr.

Kasuistik

Zur Verdeutlichung der Problematik postoperativer Beschwerden seien 2 Fälle angeführt:

1. Fall

Bei einem Patienten, dessen Zustand sich postoperativ verschlechtert hatte bestand der Verdacht auf Spondylodiscitis, einer gleichzeitigen Entzündung von Wirbelkörper und Bandscheibe. Dieser Patient war ein 53-jähriger Mann mit einer präoperativen Anamnesedauer von 12 Monaten und einer Operationsdauer von 80 Minuten. Er hatte intraoperativ Triamcinolonhexacetonid erhalten und war als beschwerdefrei entlassen worden. Sein Zustand hatte sich jedoch postoperativ wieder derart verschlechtert, daß er zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung (13 Monate nach der Operation) unter dauerhaften starken Schmerzen litt, die nur mit hohen Dosen von Analgetika zu lindern waren.
Er gab ein beschwerdefreies Intervall nach der Operation von 4 Wochen an, befand sich heute jedoch wieder in regelmäßiger ärztlicher Behandlung, war seit der Operation arbeitsunfähig und hatte aufgrund seines schweren Krankheitsbildes einen Rentenantrag gestellt.

2. Fall

Zusätzlich zu diesem Patienten wurde der postoperative Zustand noch von einer Patientin als verschlechtert bezeichnet.
Es war eine 30-jährige Frau mit einer präoperativen Anamnesedauer von 9 Wochen und einem Prolapsbefund, bei dem mehrere Segmente revidiert wurden. Die Operation dauerte 100 Minuten, die Patientin erhielt intraoperativ kein Kortison und wurde nach 14tägigem stationären Aufenthalt als gebessert entlassen. Bei der Nachuntersuchung,1 Jahr nach Operationsdatum, gab die Frau an, unter kontinuierlichen Schmerzen sowohl in beiden Beinen als auch im Rücken zu leiden, die nur mittels Analgetika zu lindern seien. Sie befand sich seit der Operation in fachärztlicher Weiterbehandlung und erhielt dort Massage, Krankengymnastik, Spritzen und Medikamente verordnet. 4 Monate war sie nach Klinikentlassung noch arbeitsunfähig und hatte danach an einer innerbetrieblichen Umschulung teilgenommen.
Auffalend war der negative Untersuchungsbefund bei dieser Patientin. Es bestand objektiv keine auffallende Bewegungseinschränkung; Reflexe, Sensibilität und Motorik waren intakt. Nach Angaben der Patientin war sie auch nach der Operation durch ihr Bandscheibenleiden im täglichen Leben noch stark behindert, fühlte sich hilflos und

abhängig und stellte ihr Krankheitsbild als maßgebliche Ursache ihrer Kinderlosigkeit hin. In diesem Fall muß man die Möglichkeit psychischer Teilkomponenten bei der negativen Beurteilung des Operationsergebnisses berücksichtigen, die zumeist Ausdruck larvierter Depressionen sind (THOMALSKE 1977).

Neben der Beurteilung der intraoperativen Anwendung von Triamcinolonhexacetonid sind wir der Frage nachgegangen, inwieweit die in der allgemeinen Literatur angeführten Kriterien wie z.B. Alter, präoperative Anamnesedauer, myelographischer Befund, intraoperativer Befund, Operationsdauer und intraoperative Blutung für das Postdiskotomiesyndrom mitverantwortlich sind.

Bezüglich des Alters der Patienten konnten wir die in der Literatur gängige Aussage bekräftigen, daß das Operationsergebnis um so besser ausfällt, je jünger der Patient ist. Denn von den insgesamt 6 Patienten, jünger als 30 Jahre, wurden 5 Patienten (83%) beschwerdefrei und bei 1 Patienten besserte sich der Zustand nach der Operation.

Von den 30 - 40-jährigen Patienten wurden 16 von 24 (66%) beschwerdefrei, 7 von 24 (29%) zeigten einen gebesserten Zustand und 1 gehörte der unveränderten bzw. verschlechterten Gruppe an.

Von den insgesamt 24 40-50-jährigen Patienten wurden 9 (38%) beschwerdefrei, bei 14 Patienten (58%) besserte sich das Krankheitsbild und 1 blieb unverändert bzw. verschlechterte sich. 2 Patienten der letzten Gruppe (4) waren über 50 Jahre alt.

	30	31-40	41-50	50 Jahre
beschwerdefrei	5	16	9	8
gebessert	1	7	14	6
unverändert + verschlechtert	0	1	1	2
Gesamt	6	24	24	16

Tabelle 14: Postoperatives Beschwerdebild und Alter der Patienten

Die präoperative Anamnesedauer zeigte bezüglich des postoperativen Zustandes folgendes Bild:

Von den 19 Patienten mit einer Anamnesedauer unter 1 Monat waren 15 Patienten (79%) beschwerdefrei und 4 Patienten (21%) zeigten einen gebesserten Zustand.
Von den 37 Patienten mit einer Anamnesedauer zwischen 1 und 6 Monaten waren 17 Patienten (46%)

beschwerdefrei, 19 Patienten (51%) zeigten einen gebesserten Zustand und 1 Patient (3%) gehörte der Gruppe mit postoperativ unverändertem oder verschlechtertem Beschwerdebild an.

Von den 14 Patienten mit einer Anamnesedauer länger als 6 Monate waren 6 Patienten (43%) beschwerdefrei, 5 Patienten (36%) zeigten einen gebesserten Zustand und 3 Patienten (21%) gaben postoperativ unveränderte oder verschlechterte Beschwerden an.

	1 Monat	1-6 Monate	6 Monate
beschwerdefrei	15	17	6
gebessert	4	19	5
unverändert + verschlechtert	0	1	3

Tabelle 15: Postoperatives Beschwerdebild und präoperative Anamnesedauer

Aus der Tabelle ist trendmäßig ersichtlich, aber statistisch nicht nachweisbar, daß eine kurze Anamnesedauer den Operationserfolg günstig beeinflußt. Denn den größten Anteil der beschwerdefreien Patientengruppe bildeten die Patienten mit einer Anamnesedauer unter 1 Monat, den der gebesserten Gruppe die Patienten mit einer Anamnese zwischen 1 und 6 Monaten und den der postoperativ unveränderten oder verschlechterten Gruppe die Patienten mit einer Anamnesedauer von mehr als 6 Monaten.

Eine eindeutige präoperative Myelographie läßt ebenfalls einen günstigen Einfluß auf das Operationsergebnis erwarten, statistisch ließ sich diese Angabe an unserem Patientenkollektiv jedoch nicht absichern.

	Myelographie	
	eindeutig	nicht eindeutig
beschwerdefrei	30	8
gebessert	20	8
unverändert + verschlechtert	2	2

Tabelle 16: Postoperatives Beschwerdebild und präoperativer Myelographiebefund

Ebenso ließ sich der Einfluß der Operationsdauer auf das Gesamtergebnis statistisch nicht absichern. Aber es deutete sich auch hier an, daß eine kurze Operationszeit bezüglich des postoperativen Ergebnisses von Vorteil ist. Denn von den 24 Patienten, deren Operationszeit unter 1 Stunde lag, wurden 17 Patienten beschwerdefrei (71%), während es bei Operationszeiten zwischen 1 und 2 Stunden bzw. über 2 Stunden nur 19 von 39 Patienten (40%) bzw. 2 von 7 Patienten (29%) waren (sh. Tabelle 17).

	1 h	1-2 h	2 h
beschwerdefrei	17	19	2
gebessert	7	16	3
unverändert + verschlechtert	0	4	0

Tabelle 17: Postoperatives Beschwerdebild und Operationsdauer

Setzt man den intraoperativen Befund zum postoperativen Ergebnis in Relation, so ergibt sich folgendes Resultat:

	Prolaps	Protrusion	kein Befund
beschwerdefrei	31	5	3
gebessert	23	3	1
unverändert + verschlechtert	3	0	1

Tabelle 18: Postoperatives Beschwerdebild und intraoperativer Befund

Dieses Ergebnis ist zwar statistisch nicht signifikant, jedoch führt die Entfernung eines sequestierten Prolaps am ehesten zu einer Beschwerdefreiheit.
Dieselbe Aussage kann man bezüglich der intraoperativen Blutung machen. Keine oder nur geringe peridurale Blutungen zeigen einen günstigen Einfluß auf das Operationsergebnis.

	keine	mäßig	stark
beschwerdefrei	19	19	0
gebessert	19	6	3
unverändert + verschlechtert	4	0	0

Tabelle 19: Postoperatives Beschwerdebild und intraoperative Blutung

Hinsichtlich der Kortisonwirkung ist noch zu erwähnen, daß bei unseren Patienten keine kortisonspezifischen Komplikationen nach Injektion auftraten z.B. in Form einer Blutdrucksteigerung, eines Steroiddiabetes, einer erhöhten Infektanfälligkeit oder gar einer Ulcusbildung im Magen-Darm-Bereich.

Somit führt die intrathekale Kortisonapplikation zwar zu keinem therapeutischen Erfolg, zeigt andererseits aber auch keine schädliche Wirkung am Patienten.

Anhang

Betrachtet man aus unserem untersuchten Patientenkollektiv besonders diejenigen, deren Zustand sich postoperativ verschlechtert hatte, so ergibt sich folgendes Bild:

Insgesamt 19 Patienten zeigten bei der Nachuntersuchung einen im Vergleich zur Erstuntersuchung verschlechterten Zustand. Dabei ändert sich das Beschwerdebild bei 15 Patienten von beschwerdefrei nach gebessert (8 Patienten mit und 7 Patienten ohne Kortison), bei 1 Patienten von beschwerdefrei nach verschlechtert (mit Kortison), bei 2 Patienten von gebessert nach unverändert (ohne Kortison) und bei 1 Patienten von gebessert nach verschlechtert (ohne Kortison). Die Aufschlüsselung nach Alter, präoperativer Anamnesedauer und Operationszeit ergab folgendes:

9 dieser 19 Patienten waren zwischen 40 und 50 Jahre alt, jeweils 5 Patienten gehörten der Gruppe der 30 - 40-jährigen bzw. der über 50-jährigen an. Keiner der Patienten war jünger als 30 Jahre.

Nur bei 2 Patienten lag die präoperative Anamnesedauer unter 1 Monat, bei 12 Patienten zwischen 1-6 Monate und bei 5 Patienten über 6 Monate.
Ebenso betrug die Operationsdauer bei 12 von den insgesamt 19 Patienten zwischen 1-2 Stunden. Somit läßt sich also trendmäßig zeigen, daß das schlechte Operationsergebnis mit dem Alter der Patienten, einer langen präoperativen Anamnesedauer sowie einer längeren Operationsdauer korreliert.

Eine Abhängigkeit vom Myelographiebefund, der Anzahl der revidierten Segmente sowie der intraoperativen periduralen Blutung war bei diesem Patientenkreis nicht nachweisbar.

V. Diskussion

Betrachtet man unsere Untersuchungsergebnisse so zeigen 66 von insgesamt 70 nachuntersuchten Patienten (94%) einen völlig beschwerdefreien bzw. gebesserten Zustand. Bei 4 Patienten (6%) war postoperativ keine Besserung des Beschwerdebildes zu verzeichnen.

Die Ergebnisse entsprechen in etwa den Angaben in der Literatur (KEYL, OPPEL, SCHRAMM), denn auch in größeren Literaturzusammenstellungen wird der Anteil guter und befriedigender Operationsergebnisse mit durchschnittlich 80-90% angegeben. Die mäßigen und unbefriedigenden Ergebnisse liegen zumeist bei 10%. (sh.Tabelle 1)

Postoperativ völlig beschwerdefrei waren 38 von 70 Patienten (54%), 28 Patienten (40%) zeigten einen gebesserten Zustand und 4 von 70 Patienten (6%) einen unveränderten bzw. verschlechterten Befund.

Auch bei dieser differenzierten Betrachtung stimmen die Ergebnisse weitgehend mit gültigen Literaturangaben überein. So berichtet JUNGE 1951 von einer Nachuntersuchung an 150 Bandscheibenpatienten, aus der 51% der Patienten als geheilt, 37% als gebessert und 12% als ungeheilt hervorgingen.

Ebenso berichtet KRAYENBÜHL in seiner Studie über Operationsergebnisse bei Diskotomieeingriffen von einer 40%igen Heilungs- und einer 40-45%igen Besserungsquote.
10-15% seiner Patienten zeigten einen unbefriedigenden postoperativen Zustand (KRAYENBÜHL 1951).
Somit können wir mit unserer Arbeit die in der Literatur gängigen Angaben über die Erfolgsquote bei Bandscheibenoperationen durchaus bestätigen.

Bedenkt man, daß die zur Operation gelangenden Fälle eine negative Auslese aller Patienten darstellen, bei denen die konservative Behandlung keinen Erfolg verspricht, so ist die Wirksamkeit der operativen Therapie um so höher zu bewerten.

Weiterhin konnten wir mit unserer Arbeit die Aussagen von KEYL und SPANGFORT über die Abhängigkeit der Operationsergebnisse vom Alter des Patienten, der präoperativen Anamnesedauer sowie der Operationsdauer bestätigen.
Wie aus der Arbeitvon VENT und Mitarbeitern hervorgeht, war auch anhand unseres Patientenkollektivs trendmäßig zu sehen, daß ein gutes Operationsergebnis um so eher zu erwarten ist, je jünger der Patient ist und je kürzer die präoperative Anamnese sowie die Operationszeit dauert.

Ein schlechteres Operationsergebnis korreliert demnach mit einer längeren Operationsdauer. Zum Teil liegt dieser Sachverhalt wohl darin begründet, daß bei länger dauernden Operationen meist intraoperativ nicht auf Anhieb ein Befund zu erheben ist. Somit sind erst mehrere Segmente zu überprüfen, und es kommt dadurch zu einer größeren Traumatisierung. Infolge des ausgedehnteren Operationsgebietes bestehen vermehrte Blutungsmöglichkeiten. Es entstehen unter Umständen größere Hämatome, durch deren bindegewebige Organisation es zu postoperativen Verwachsungen und Vernarbungen kommen kann, wodurch im Endeffekt ein Postdiskotomiesyndrom hervorgerufen wird.

Der Hauptgrund unserer Arbeit war nachzuweisen, ob eine intraoperative Applikation von Triamcinolonhexacetonid einen Einfluß auf das Operationsergebnis hat. Doch entsprechend der Erstergebnisse von VENT und Mitarbeitern (1979) konnten auch wir aufgrund unseres vorliegenden Datenmaterials keinen statistisch signifikanten Einfluß von Kortison auf das Operationsergebnis nach 1 Jahr feststellen.

Von den insgesamt 38 beschwerdefreien und damit geheilten Patienten wurden 17 mit und 21 ohne Kortison behandelt.

Die 28 gebesserten, aber nicht beschwerdefreien Patienten setzten sich aus 17 mit und 11 ohne Kortisonbehandelte zusammen.
Von den mit Kortison behandelten Patienten war jeweils die Hälfte beschwerdefrei bzw. gebessert. Die Patienten ohne Kortisonbehandlung teilten sich zu 2/3 in beschwerdefrei und zu 1/3 in gebessert auf. Weder eine positive noch eine negative Auswirkung des Kortisons auf das Operationsergebnis konnte statistisch signifikant erwiesen werden. Die beiden Wirkungsbereiche liegen anscheinend so nah zusammen, daß sie sich an unserem zahlenmäßig geringen Patientenkollektiv nicht deutlich voneinander abgrenzen ließen. Ersichtlich war dies zudem an der relativ gleichmäßigen Verteilung innerhalb der Vierfeldertafel.

Nach unseren Ergebnissen ist jedoch nachweisbar, daß Kortison keine Wirkung auf das postoperative Beschwerdebild, insbesondere das Postdiskotomiesyndrom, erzielt. Vergleicht man nämlich den Krankheitsverlauf von der Erst- bis zur Nachuntersuchung hin, so verhalten sich beide Patientengruppen annähernd gleich.
Wir begrenzten unsere Studie auf 70 Patienten, da es von ärztlicher Seite her nicht zu verantworten war, Kortison weiterhin zu verwenden, nachdem es in diesen Fällen keine Wirkung gezeigt hatte.

Somit konnten die Ergebnisse von KNEISSEL nicht bestätigt werden, wonach der intraoperativen Kortisonapplikation eine positive Wirkung auf das Operationsergebnis zugeschrieben wurde, im Sinne einer vermehrten postoperativen Beschwerdefreiheit und eines ausbleibenden Postdiskotomiesyndroms.
Im Unterschied zur KNEISSEL-Studie handelte es sich bei unserer Untersuchung um eine randomisierte Studie, d.h., wir gingen bei der Kortisonverteilung von zwei Zufallsstichproben aus.
Die eine Stichprobe erhielt Kortison, die andere nicht. Dadurch wurde eine mögliche Fehlerquelle bei der Patientenauswahl vermieden und eine denkbare Ergebnisverfälschung ausgeschlossen. Betrachtet man auf der einen Seite die nicht auszuschließenden Nebenwirkungen von Kortison, wie z.B. die Entstehung einer Liquorfistel bei Verletzung des Duralsackes, und auf der anderen Seite die Wirkung des Kortisons, so ist es nach unseren bisherigen Untersuchungen nicht sinnvoll, Kortison intrathekal und peridural während der Operation zu injizieren.

Ein weiterer Unterschied zur KNEISSEL-Studie bestand in der Anwendung der Kortisonpräparate. Während Kneißel bei seiner Untersuchung 40 mg Triamcinolonacetonid (1 Ampulle Volon^{R}40) verwandte,

benutzen wir als Kortisonderivat 20 mg Triamcinolonhexacetonid (Lederlon^{R} 20).

Obwohl von der Substanz her die verschiedenen Triamcinolonverbindungen in der Regel als klinisch äquivalent betrachtet werden, besteht bei Lederlon^{R} aufgrund seiner besonderen galenischen Zubereitung (schwere Löslichkeit der Kristalle und dadurch verlängerte Wirksamkeit) insofern eine Ausnahme, als der Wirkstoff nach intraartikulärer Injektion nur protrahiert freigesetzt wird.
Unter Berücksichtigung dieses Umstandes gibt z.B. HOLLANDER (1972) für die Behandlung einzelner Gelenke durchwegs höhere Dosen von Triamcinolonacetonid (Volon^{R}) an als von Triamcinolonhexacetonid (Lederlon^{R}). Sie liegen in der Regel 1/3-1/2 höher, d.h., unsere Dosisreduktion auf die Hälfte der Substanz (2o mg Lederlon^{R}) kommt hinsichtlich der Wirkungsstärke etwa der Anwendung von 1 ml Volon^{R} 40 (4o mg) gleich.

Unsere Untersuchungen bezogen sich nur auf erstoperierte Patienten,und unsere Aussage über die Kortisonwirkung ist demnach auch nur für solche gültig. Wir können nicht beurteilen, ob Lederlon prinzipiell keine Wirkung auf postoperative Verwachsungsbeschwerden zeigt, da diese Wirkung möglicherweise erst bei Zweit- und Drittoperationen zur Geltung kommt. Daher bleibt die Frage der Lederlonwirkung bei Rezidivoperationen noch offen.

VI. Zusammenfassung

35 Patienten erhielten im Rahmen einer prospektiven randomisierten Studie bei der Operation einer lumbalen Bandscheibenhernie 0,5 ml (= 10 mg) Triamcinolonhexacetonid (Lederlon^{R}) intrathekal und peridural an die betroffene Nervenwurzel injiziert. Der postoperative Krankheitsverlauf wurde mit dem von 35 in der gleichen Weise operierten Patienten ohne diese Medikation verglichen. Es stellte sich dabei heraus, daß die intraoperative Applikation von Triamcinolonhexacetonid keinen statistisch signifikanten Einfluß auf das Operationsergebnis innerhalb 1/2 - 1 Jahres zeigt.

Die übrigen Kriterien, wie Alter, kurze präoperative Anamnesedauer, eindeutiger präoperativer Myelographiebefund, eindeutiger intraoperativer Befund, kurze Operationszeit und geringe intraoperative peridurale Blutung zeigen zwar einen günstigen Effekt auf das Endergebnis, lassen sich aber statistisch an unserem Patientenkollektiv nicht absichern.

VII. Literaturverzeichnis

ANTTINEN, J.M. OKA
Intraarticular Triamcinolonhexacetonid and osmid acid in persistent synovitis of the knee
Scand.J. Rheumatology 4, (1975), 125 - 128

ASCHER, P.W.
Intrathekale Kortisonbehandlung bei lumbalen Rhizopathien
Z.Chir., (1969), 1678 - 79

BARRY, P.J.C.
P.KENDALL
Corticosteroid infiltration of the extradural space
Ann.phys.med.6, (19), 267 - 273

BIEHL, G., G. PETERS
Behandlungsergebnisse bei 450 Bandscheiben-operationen
Z. Orthop.109, (1971), 836

BISCHOF, W.
K. NITTNER
Zur Klinik und operativen Behandlung des lumbalen Bandscheibenvorfalls
Neurochirurgie 12, (1969), 43 - 69

BÖSCH, J.
Erfahrungen bei 1351 Bandscheibenoperationen aus 21 Jahren
Z.Orthop. 106, (1969), 295 - 301

BURN, J., L. LANGDON
Duration of action of epidural methyprednisolone
Am.J.Phys.Med.53, (1974), 29 - 34

MC CARTY, D.J.
Treatment of rheumatoid joint inflammation with Triamcinolone Hexacetonide
Arthritis Rheum.15, 2, (1972), 157 - 173

DE PALMA,A.
R.H. ROTHMANN
The intervertebral disc Saunders,
Philadelphia 1970

ESCUE, A.T.
Epidurale Infiltration mit 6-Methylprednisolon
Med. Clin.52, 1, (1969), 61

FORTH, W., D.HENSCHLER
W. RUMMEL
Allgemeine und spezielle Pharmakologie
und Toxikologie
Bibliographisches Institut Mannheim
Wissenschaftsverlag 1977

FRENKEL, H.,
I. ANGERHOFER
Frühergebnisse nach lumbalen Bandscheiben-
operationen
Beitr.Orthop.Traumatol.25, (9), (1978), 523 - 27

FRIBERG, D., C.HIRSCH
On late results of operative treatment for
intervertebral disc-prolapses in the lumbar region
Acta.Chir.Scand.93, (1946), 161

HARLEY, C.
Extradural corticosteroid infiltration
Ann.Phys.Med.9, (1967), 22 - 28

HEPPNER, F.,C. CLARICI,
P. ASCHER
Intralumbale Cortocosteroidtherapie
bei Bandscheibenoperationen
Schweiz.Arch.Neurol.Neurochir.Psychiat.108,
2, (1971), 203

HEPPNER, F.,O.MOSHAMMER
Betrachtung zur operativen Behandlung
lumbaler Diskushernien
Wien.Klin.Wschr.46, 1956

HIPP, E.
Diagnostische Überlegungen bei Kreuz- und
Ischiasschmerzen nach Bandscheibenoperationen
Z. Orthop.94, (1961), 51

HOLLANDER, J.L.
The place of intrasynovial steroids in
treatment of rheumatoid arthritis
Med. Counterpoint 4,10, (1972)

HOLLANDER, J.L.
Intrasynovial corticosteroid therapie in arthtritis
Md.State Med. J. 19, (1970), 62 - 66

HUEBNER, K.
Die Operationsindikation beim lumbalen Bandscheibenvorfall
Z. Gesamte Inn.Med., 30 (1), (1975), 1-3

IDELBERGER, K.
Lehrbuch der Orthopädie
Springer Verlag, Heidelberg, 1978

JUNGE, H.
Ursachen und Behandlung von Fehlergebnissen bei lumbalen Bandscheibenoperationen
Arch.Klin.Chir.267, (1951), 473

JUNGHANS, H.
Wirbelsäule in Forschung und Praxis
Band 43
Hippokrates-Verlag Stuttgart 1969

KAISER, H.
Kortisonderivate in Klinik und Praxis
Georg Thieme Verlag Stuttgart 1973

KENDALL, P.H.
Triamcinolone Hexacetonide
Ann.Phys.Med. 9, (1967), 55 - 58

KEYL, W., M.WEIGERT
Ergebnisse der lumbalen Nukleotomie aus den Berliner und Münchener orthopädischen Kliniken
Z.Orthop.112, (1974), 798 - 201

KNEISSEL, H.
Depotcortisonbehandlung intrathekal und peridural
Med.Klin.71, (1976), 1506 - 1557

KNEPEL, H.
Bedeutung und Häufigkeit bandscheibenbedingter Erkrankungen
Med.Diss., Düsseldorf 1972

KRÄMER, J.
Bandscheibenbedingte Erkrankungen
Georg Thieme Verlag Stuttgart 1978

KRAYENBÜHL, H.
Diagnose und Chirurgische Therapie der lumbalen Diskushernie
Helv.Chir.Acta 17, (1950), 234

KUHLENDAHL, H.
Die operative Behandlung der Wurzelkompressionssyndrome
Arch.Clin.Chir.267, (1951), 438

KULICK, S.A.
Clinical use of intrathekal methylprednisolone
Yearbook of Drug Therapie (1965 - 66) 418 - 419

KUSCHISKY, G.
H. LÜLLMANN
Kurzes Lehrbuch der Pharmakologie und Toxikologie
Georg Thieme Verlag Stuttgart 1978

LEDERLE
Lederlon^{R} - Triamcinolonhexacetonid
Ausgabe Januar 1977
Cyanamid

LENZ, G.,
K.P. SCHULITZ
Das Facettensyndrom (im Druck)

MÖSCHLIN
Therapiefibel der Inneren Medizin
Thieme Verlag Stuttgart 1976

NAYLOR, A., M. FLOWERS
J. BRAMLEY
The value of Dexamethasone in the post-operative treatment of lumbar disc-prolaps
Orthop.Clin.North Am.,8, (1977), 3-8

OPPEL, F.J. SCHRAMM
Vortrag auf der 27. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Neurochirurgie
Berlin 1976

PATZOLD, U.,P.HALLER
P.ENGELHARDT
W.HEINRICH
Zur Fehlhaltung der Lendenwirbelsäule beim lumbalen Bandscheibenvorfall
Z.Orthop.113, (1975), 909

PENZHOLZ, H.
Indikation, Technik und Erfolge der operativen und konservativen Behandlung des Lumbago-Ischiassyndroms
Langenbecks Arch.Chir.281, (1955) 12o - 152

REISCHAUER, F.
Untersuchungen über den lumbalen und cervikalen Wirbelbandscheibenvorfall
Thieme Stuttgart 1949

RIESELBACH, R.E.
Subarachnoid distribution of drugs after lumbar injection
New Eng.J.Med.267, (1962), 1273

SALENIUS, P.
L. LAURENT
Results of operative treatment of lumbar disc herniation
Acta Orthop.Scand.48 (6), (1977), 630 - 640

SCHENK, S.
R. REITER
Die intrathekale Kortisontherapie bei lumbalen Diskopathien
Arch.Orthop.Unfall-Chir.85, (1976) 21 - 31

SCHLEGEL,K.F.
Die Klinik der Wurzelsyndrome in:
Wirbelsäule in Forschung und Praxis
Hippokrates Verlag Stuttgart 1969

SPNAGFORT, E.V.
The lumbar disc herniation.A computerocidal analysis of 2504 operations
Acta Orthop.Scand.Suppl. 142, 1972

SPURLING, R.G.
E. GRANTHAM
The end-results of surgery for ruptured lumbar intervertebral disc
J. Neurosurg.6, (1949), 57

THOMALSKE, G.W.GALOW
G. PLOKE
Operationsergebnisse bei 2000 Fällen lumbaler Bandscheibenläsionen
Münch.Med.Wochenschr.119,(1977) 1159 - 1164

THOMALSKE G.,
M.SCHÄFER
U.D. KÖNIG
Gründe für das Versagen aktiv chirurgischer Therapie von durch Bandscheibenläsionen verursachten Lumo-Ischalgien
Med.Welt 14, (1973), 530

TKACZUK, H.
Intrathecal prednisolone therapie in postoperative arachnoiditis following operation of herniated disc
Acta Orthop.Scand.47, (1976), 388 - 390

VENT, J., H.LATURNUS,
G. LENZ
Prospektive randomisierte Studie über die Beeinflussung postoperativer Beschwerden nach lumbaler Diskotomie durch intraoperative Wurzeltaschenapplikation von Triamcinolonhexacetonid
Orthopädenkongreß Köln 1979

VIERNSTEIN,K., E.HIPP
M. WEIGERT
Diagnose und Behandlung des lumbalen Bandscheibenvorfalls
Z.Orthop.101, (1966) 1 - 11

Mein besonderer Dank gilt an dieser Stelle Herrn Professor Dr. med. Jürgen KRÄMER für die Überlassung des Dissertationsthemas und für seine freundliche, hilfsbereite Unterstützung und Beratung bei der Erstellung dieser Arbeit.

Ebenso danke ich Herrn Dr. med. VENT für seine Hilfe und Anregungen sowie für die Überlassung seiner Erstergebnisse und

Herrn Dr.rer.nat. RICHTER für seine freundliche Beratung bei der statistischen Auswertung.

L E B E N S L A U F

Am 8. November 1955 wurde ich als Tochter des Hubert Fischer und seiner Ehefrau Hildegard in Lennestadt Krs. Olpe geboren.

In Grevenbroich besuchte ich vom 6. - 10.Lebensjahr die katholische Grundschule. Anschließend wechselte ich zum dortigen Kreisgymnasium, an dem ich am 06. Juni 1974 meine Reifeprüfung ablegte.

Zum Sommersemester 1975 begann ich an der Universität Düsseldorf das Studium der Humanmedizin. Im März 1977 bestand ich dort die ärztliche Vorprüfung und ein Jahr später, im März 1978, den ersten Abschnitt der ärztlichen Prüfung.